

Rec'd PCT/PTO 03 FEB 2005

101523281

手 続 補 正 書

(法第11条の規定による命令に基づく補正)

特許庁審査官 殿

1. 國際出願の表示 PCT/JP03/09824

2. 出願人

氏名(名称) ソニー株式会社  
SONY CORPORATION

あて名 〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号  
7-35, Kitashinagawa 6-chome,  
Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001 JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan



3. 代理人

氏名 (12288) 弁理士 角田芳末  
TSUNODA Yoshisue



あて名

〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号  
新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,  
Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

氏名

(11351) 弁理士 磯山弘信  
ISOYAMA Hironobu



あて名

〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号  
新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,  
Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

5. 補正の対象

明細書

6. 補正の内容

明細書第26頁第22行記載の表1を  
次頁の第26/1頁に追加する。

7. 添付書類の目録

明細書第26頁乃至26/1頁

上記の T M R 比の測定方法により R - H 曲線を求める。そして、  
R - H 曲線から、磁化固定層と磁化自由層の磁化が反平行の状態  
であって抵抗が高い状態での抵抗値と、磁化固定層と磁化自由層  
の磁化が平行の状態であって抵抗が低い状態での抵抗値との平均  
5 値を求め、この平均値の抵抗値が得られるときの外部磁界の値を

保磁力  $H_c$  とした。この保磁力  $H_c$  を、同一の素子 (T E G) に  
対して 50 回繰り返し測定し、標準偏差  $\Delta H_c$  を求めた。そして、

$\Delta H_c / (H_c \text{ の平均値})$  を保磁力  $H_c$  のばらつきの値とした。

尚、書き込み特性の向上を図るといった観点から、保磁力  $H_c$   
10 のばらつきは、好ましくは 6 % 以下、より好ましくは 4 % 以下に  
抑える。

#### (角形比の測定)

R - H 曲線から、波形の角形比を求めた。即ち、測定時の - 5  
0 0 0 Oe から + 5 0 0 Oe までの磁場範囲における R - H 曲線の  
15  $R_{1\max} - R_{1\min}$  とゼロ磁場 ( $H = 0$ ) での  $R_{2\max} - R_{2\min}$  の比、 $(R_{2\max} - R_{2\min}) / (R_{1\max} - R_{1\min})$  の値を求めて、これを角形比とした。

尚、書き込み特性の向上を図るといった観点から、角形比は、  
0.9 (90%) 以上であることが好ましい。

20 各サンプル 1 ~ サンプル 19 について、T M R 比、保磁力  $H_c$   
のばらつき、角形比を表 1 に示す。

〔表1〕

サンプル番号	TMR比(%)	Hcばらつき(1σ-%)	角型比(%)
1	37%	11%	76%
2	50%	3.4%	98%
3	44%	4.0%	98%
4	35%	1.3%	74%
5	43%	7.0%	81%
6	54%	3.1%	99%
7	43%	4.2%	98%
8	43%	5.1%	98%
9	48%	3.6%	98%
10	49%	3.5%	98%
11	46%	3.4%	97%
12	55%	2.8%	99%
13	49%	2.6%	99%
14	48%	2.7%	99%
15	50%	3.0%	99%
16	51%	2.8%	99%
17	47%	2.6%	99%
18	43%	2.6%	99%
19	44%	4.3%	96%

以下表1の結果について考察する。いずれのサンプルも反強磁性層／第1磁化固定層（ピンド層）／非磁性層／第2磁化固定層（参照層）／絶縁層（トンネルバリア層）／磁化自由層の層構成となっている。

まず、サンプル1～サンプル4を比較する。

本発明の中間層に相当する絶縁層（トンネルバリア層）の下の